

FORMAÇÃO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING

ALGORITMOS DE BUSCA E OTIMIZAÇÃO
INTRODUÇÃO

Prof. Fernando Amaral – Todos os Direitos Reservados

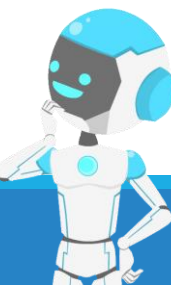
Resolvendo um problema qualquer...

$$SD = \sqrt{\frac{\sum |x - \bar{x}|^2}{n}}$$

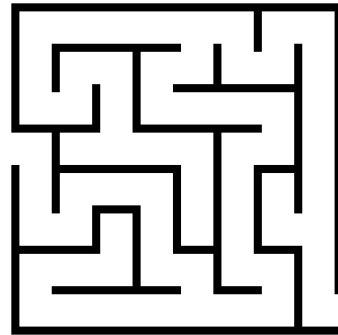
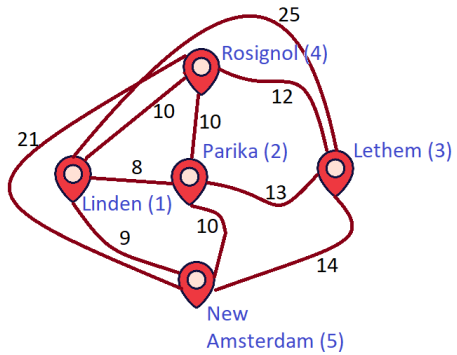


Porque Busca e Otimização?

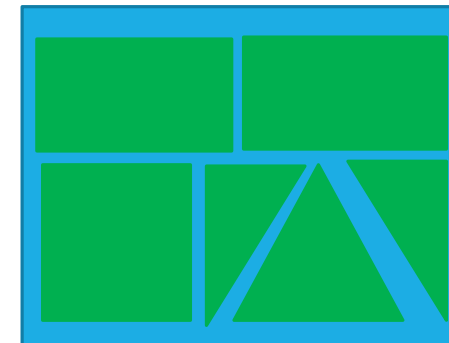
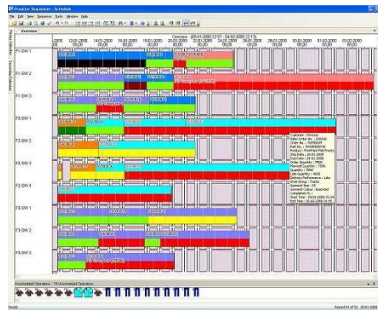
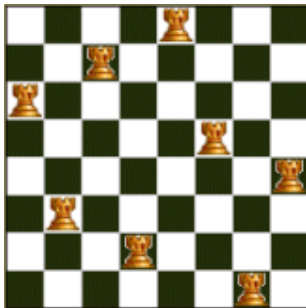
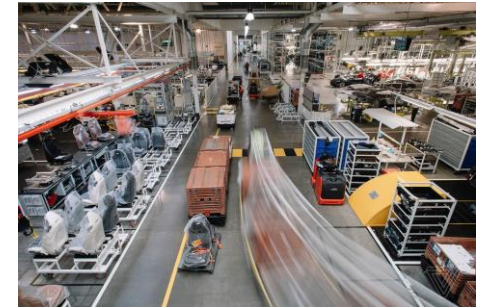
- Existem problemas computacionais que (ainda) não resolvidos com uma equação ou fórmula. É preciso buscar uma possível solução entre todas as soluções possíveis (espaço de busca)
- Para muitos destes problemas, se acredita que tal equação não existe



Exemplos de Problemas



A collection of handwritten mathematical formulas and diagrams, including complex numbers, probability, and calculus.



Porque não sempre uma busca completa?

➤ Na maioria dos problemas é impossível do ponto de vista de tempo e custo computacional

➤ Jogo Go (tabuleiro 19x19) $2.08168199382 \times 10^{170}$

“Mais que o número de átomos conhecidos no Universo”



Diferentes Problemas, muitas soluções

- Não existe um algoritmo que atenda de forma ótima todos os tipos de problema!
- Quanto mais informações temos do objetivo da busca, mais fácil ela fica
- Diferentes técnicas buscam otimizar o processo de busca de uma solução:
 - Redução do espaço de busca
 - Algoritmos Heurísticos
 - Elementos Estocásticos (Não determinísticos)



Classificação dos Algoritmos

- **Solução?** Existe garantia que o algoritmo encontrará uma solução?
- **Solução ótima?** A solução encontrada, será a melhor?
- **Complexidade de tempo.** Quanto tempo o algoritmo vai levar?
- **Complexidade de espaço.** Quanta memória o algoritmo vai precisar?

